

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-034092

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int. Cl.

H04R 3/00
G10L 15/28
G10L 15/00
H04R 1/40

(21)Application number : 2000-215481

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 17.07.2000

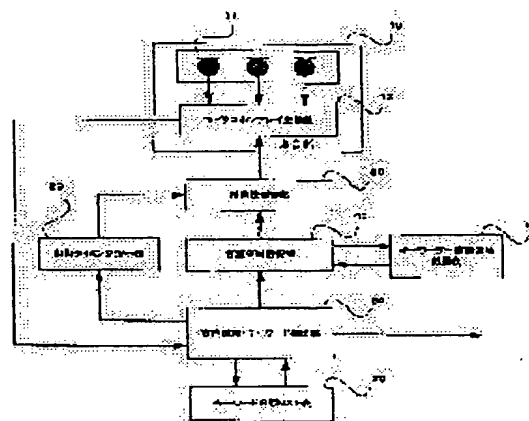
(72)Inventor : TSUDA TAKUYA

(54) SOUND-ABSORBING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sound absorbing device which collects only a target sound at a high sound-collecting S/N ratio, even in a noise by a method where a sound source is specified, without performing a sound-collecting scanning operation and to control its directivity.

SOLUTION: The sound-collecting device is provided with a sound-collecting part 10 with directivity, a directivity control part 30, a selection part 40 which selects a target sound source region by a detection key word and a key-word detection part 60 by a voice recognition means. The key word and the sound source region are registered in advance, so as to be related to a reference table 50. When the key word is detected by the part 60, the related sound source region is selected, and the directivity of the part 10 is controlled toward the selected target sound source region in synchronization with a signal from a control-timing instruction part 20.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-34092
(P2002-34092A)

(43)公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 R 3/00	3 2 0	H 0 4 R 3/00	3 2 0 5 D 0 1 5
G 1 0 L 15/28		1/40	3 2 0 A 5 D 0 1 8
15/00		G 1 0 L 3/00	5 1 1 5 D 0 2 0
H 0 4 R 1/40	3 2 0		5 5 1 G

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-215481(P2000-215481)

(22)出願日 平成12年7月17日(2000.7.17)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号

(72)発明者 津田 拓也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100100701

井理士 住吉 多喜男 (外3名)

Fターム(参考) 5D015 KK01 KK02

5D018 BB03 BB22

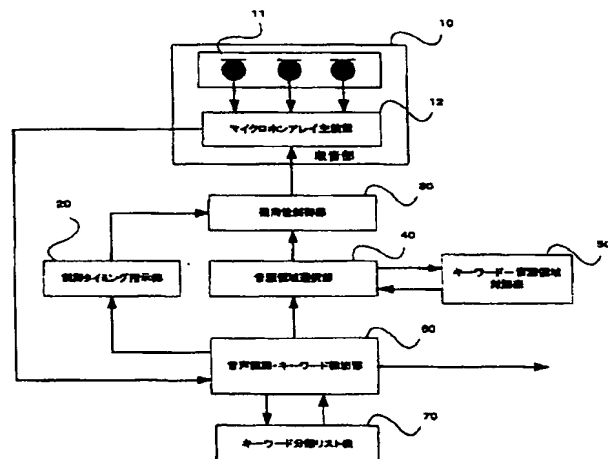
5D020 BB04

(54) 【発明の名称】 収音装置

(57) 【要約】

【課題】 收音走査を行わずに、音源を特定して指向性制御を行い、騒音下でも目的音のみを高い收音SN比で收音する。

【解決手段】 指向性を備えた収音部１０と、指向性制御部３０と、検出キーワードによって目的音源領域を選択する選択部４０と、音声認識手段によるキーワード検出部６０を具備し、あらかじめキーワードと音源領域を対照表５０に関連付けて登録し、当該キーワードがキーワード検出部６０より検出された場合に、関連付けられた音源領域を選択し、制御タイミング指示部２０からの信号に同期して、選択された目的音源領域に向けて収音部１０の指向性を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 指向性を備えた收音部と、前記收音部の指向性を制御する手段と、收音を行う目的音源領域を選択する手段と、キーワード入力手段を備えた收音装置であって、あらかじめキーワードと音源領域が関連付けられており、当該キーワードがキーワード入力手段より入力された場合に、関連付けられた音源領域を選択し、選択された領域に合わせて收音部の指向性を制御することを特徴とする收音装置。

【請求項2】 前記收音部より得られた音声信号を認識して音声情報を得る手段と、前記音声情報からキーワードを検出する手段を具備して、前記キーワード入力手段とする請求項1に記載の收音装置。

【請求項3】 前記キーワード入力手段から入力されるキーワードが、音源を識別する識別子であることを特徴とする請求項1に記載の收音装置。

【請求項4】 前記收音部より得られた音声信号から、無音声の状態を検出する手段を備え、前記無音声状態が一定時間以上継続した場合に同期して、前記收音部の指向性制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の收音装置。

【請求項5】 指向性を備えた收音部の指向性を目的音源領域に向けて制御するようにした收音装置であって、收音部から入力された音声から次の目的音源を特定するキーワードを検出するキーワード検出手段と、目的音源の交代を示すデータを格納したキーワード分類リストと、あらかじめ目的音源と音源領域を関連付けたデータからなるキーワード-音源領域対照表と、キーワード検出手段が検出した目的音源に関するデータを用いてキーワード-音源領域対照表を参照して音源領域を選択する音源領域選択部と、收音部の指向性を選択された音源領域へ移行させる制御を開始するタイミングを指示する制御開始指示信号を出力する制御タイミング指示手段と、音源領域選択信号と制御開始指示信号とによって收音部の指向性を制御する指向性制御部とを有することを特徴とする收音装置。

【請求項6】 前記制御タイミング指示手段が、收音部より得られた音声信号から無音声の状態を検出する手段を備え、前記無音声状態が一定時間以上継続した場合に同期して、制御開始指示信号を出力することを特徴とする請求項5に記載の收音装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、指向性を有し、更にその指向性を制御できる收音装置に関する。特に目的音源領域を特定し、音源領域に合わせて指向性を制御することで、雑音を排し、目的音のみを高いSN比で收音する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 人が集まる部屋や車内のように多くの雑

音が存在する環境下で、高いSN比で收音を行うためには従来、接話マイクが必要であった。しかし、接話マイクを話者数分用意して收音を行うことは、使用する話者にとって煩わしいものであるだけでなく、コストが高くつき、システムの拡張性に劣る。そこで、收音部が指向性を有し、適宜、音源に指向性を振り向けることができれば、話者から離れた位置に收音部を配置しても高い收音SN比が得られ、マイクロホンの存在を意識しない自然な会話が可能となる。

【0003】 指向性を有した收音部を備え、その指向性を制御できる收音装置として、代表的なものにマイクロホンアレイ装置が挙げられる。

【0004】 マイクロホンアレイ装置は、複数のマイクロホンを空間的に異なる位置に配置し、信号処理を施すことで、信号分離および雑音除去を行う。マイクロホンアレイ装置は複雑な信号処理を必要とするが、高性能なアルゴリズムの開発とプロセッサ処理能力の向上により、小型化、低コスト化が実現され、現在、ハンズフリー通話装置、マルチメディア通信会議システムなど幅広い分野で応用が進んでいる。

【0005】 例えば、マルチメディア通信会議用にマイクロホンアレイ装置を用いて、目的とする音源方向距離を推定し、音源方向に向けて收音、雑音除去、カメラの焦点制御までを行うシステムが製品化されている。

【0006】 このような例として、特開平9-251299号公報には、音声入力部と、周波数分析部と、音源位置探索部と、音声パラメータ抽出部と、音声認識部を有するマイクロホンアレイ入力型音声認識装置であって、音声入力部により入力されるマイクロホンアレイからの入力信号を、周波数分析部にてバンドパスフィルタにより周波数分析して、周波数帯域毎のバンドパス波形をマイクロホンチャンネル別に求め、このバンドパス波形から音源位置探索部により音源位置または方向毎のバンドパスパワー分布を周波数帯域毎に求めて、そのバンドパスパワー分布から音源位置または方向を推定し、音声パラメータ抽出部で、この音源位置または方向に基づいて周波数帯域毎のバンドパスパワー分布から該当するバンドパスパワーを音声パラメータとして抽出し、これを音声認識部での音声認識に用いることが示されている。

【0007】 また、特開平11-18192号公報には、マイクロホンアレイと、マイクロホンアレイ主装置と、スピーカと、受話検出部と、指向性制御部とを有する收音装置において、マイクロホンアレイで收音した信号にマイクロホンアレイ主装置で信号処理を施し、目的話者の存在領域にマイクロホンアレイの指向性に向けて目的音声を高いSN比で收音することが示されている。

【0008】 これらの装置は、マイクロホンアレイ装置が周囲を走査、收音した結果、マイクロホンアレイ主装置からの出力が最も大きい角度、位置を検出して発言者の位置として特定することを特徴としている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】マイクロホンアレイ装置が音源を特定するために收音を行うにあたって、様々な雑音が障害になることが多い。雑音が人間の音声以外のものであれば、音声スペクトルに基づいて、ある程度除去は可能かもしれない。しかし、例えば通信会議システムにおいては、受話スピーカからの音声や收音を望まない発言者以外のひそひそ話など、人間の音声は雑音として存在する。そのため、精度よく音声信号を收音、分離することは困難であり、限界もある。

【0010】通常、会議などの公式な場では、発言者の位置はあらかじめ決められており、基本的にそこから移動することは無い。また議事進行役による指名など、会話の文脈に依存して、発言が制御されることも特徴である。

【0011】本発明では、このように話者の物理的な位置が固定的であることと、話者が交代する時の文脈依存性に着目して、雑音の影響を受けやすい音源の收音走査を行わずに、收音したい音源領域を特定し、マイクロホンの指向性を制御して、目的音を高いSN比で收音することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の收音装置では、收音走査を行わずに目的音源領域を特定する手段として、外部から入力されるキーワードを検出する。すなわち、本発明の收音装置は、指向性を備えた收音部と前記收音部の指向性を制御する手段と、收音を行う目的音源領域を選択する手段と、キーワード入力手段を具備し、事前に得られた音源領域候補とキーワードが関連付けられており、当該キーワードがキーワード入力手段より入力された場合に、関連付けられた音源領域を選択し、選択された領域に合わせて收音部の指向性を制御することを特徴とする。

【0013】本発明は、上記收音装置において、特に收音装置として常時取りこまれる音声信号を加工して、キーワードの入力とする。すなわち、本発明は、上記收音装置において、收音部より得られた音声信号を認識して音声情報を得る手段と、前記音声情報からキーワードを検出する手段を具備する。

【0014】さらに、本発明は、上記收音装置において、キーワードと関連付けられる音源領域候補は、対照表の形で装置内部に記憶される。このキーワードは状況に応じて変更されるべきなので、前記対照表は書換可能な記憶領域に保存される。

【0015】本発明の上記收音装置において、前記キーワードは、音源を識別する発言者の名前のような識別子であることを特徴とする。

【0016】本発明の上記收音装置は、收音部より得られる音声信号から、無音声の状態を検出する手段を備え、前記無音声状態が一定時間以上継続した場合、発言

が終了したと判断して、それに同期して、目的音源領域に合わせて收音部の指向性制御を行い、次の発言者の音声の高いSN比で收音する。

【0017】本発明の指向性を備えた收音部の指向性を目的音源領域に向けて制御するようにした收音装置は、收音部から入力された音声から次の目的音源を特定するキーワードを検出するキーワード検出手段と、目的音源の交代を示すデータを格納したキーワード分類リストと、あらかじめ目的音源と音源領域を関連付けたデータからなるキーワード-音源領域対照表と、キーワード検出手段が検出した目的音源に関するデータを用いてキーワード-音源領域対照表を参照して音源領域を選択する音源領域選択部と、收音部の指向性を選択された音源領域へ移行させる制御を開始するタイミングを指示する制御開始指示信号を出力する制御タイミング指示手段と、音源領域選択信号と制御開始指示信号とによって收音部の指向性を制御する指向性制御部とを具備した。

【0018】さらに、本発明の收音装置は、前記制御タイミング指示手段が、收音部より得られた音声信号から無音声の状態を検出する手段を備え、前記無音声状態が一定時間以上継続した場合に同期して、制御開始指示信号を出力するようにした。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0020】図1は、本発明のキーワード検出による目的音源領域指定收音装置の信号処理部の構成例を示すブロック図である。本発明のキーワード検出による目的音源領域指定收音装置の信号処理部は、マイクロホンアレイ11とマイクロホンアレイ主装置12からなる收音部10と、制御タイミング指示部20と、指向性制御部30と、音源領域選択部40と、キーワード-音源領域対照表50と、音声認識・キーワード検出部60と、キーワード分類リスト表70とを有している。

【0021】マイクロホンアレイ11とマイクロホンアレイ主装置12からなる收音部10は、マイクロホンアレイに設けた複数のマイクロホンを制御して、目的音源領域の音声のみを強調して取り出す。

【0022】制御タイミング指示部20は、音声入力状態を監視し、音声入力がない状態が所定の切替待ち時間を越えて継続したとき、話者（目的音源）が交代すると判断して指向性制御部30に対して指向性制御開始信号を送信する。

【0023】指向性制御部30は、音源領域選択部40で選択した音源領域情報が「次の指示部」としてセットされる音源領域情報格納部を有し、制御タイミング指示部20からの指向性制御開始信号があったときにマイクロホンアレイ11の指向性を「次の指示部」としてセットされた音源領域へ向けて制御する。

【0024】音源領域選択部40は、検出したキーワー

ドからキーワード・音源領域対照表 50 で対応付けられた音源領域情報を選択する。

【0025】キーワード・音源領域対照表 50 は、検出キーワードによって特定される音源と音源領域情報に対応付けた対照表である。このキーワード・音源領域対照表 50 は、目的音源（話者）の配置状況を勘案してあらかじめ書替可能な記憶領域に格納される。

【0026】音声認識・キーワード検出部 60 は、キーワードを会話の中からワードスポッティングにより切り出す手段であり、音声認識処理部を有している。

【0027】キーワード分類リスト表 70 は、音声認識・キーワード検出部 60 が検出したキーワードによって次の話者を特定したり、発言の終了を検出したりするリストであり、あらかじめ出席する個人名などによって次の話者を特定している。

	キーワード種類	例
1	話者特定語	発言者の個人名、ニックネーム
2	話者特定解消指示語	「皆さん」
3	話者交代促進語	「どうぞ」 明確な質問文「～ですか？」

【0031】キーワードの分類処理を図 3 を用いて説明する。

【0032】音声認識・キーワード検出部 60 は、音声入力があるか否かを監視し（S1）、音声入力がある場合、制御タイミング指示部 20 の音声入力状態を「有り」にセットする（S2）。次いで、音声認識・キーワード検出部 60 は、キーワードの検出を監視する（S3）。キーワードを検出すると、キーワード分類リスト表 70 を参照して検出したキーワードが発言者個人名やニックネームなどの話者特定語であるか否かを判定する（S4）。話者特定語であるときには、図 4 に示す処理 1 を行った（S5）後、音声認識を終了したか否かを判定し（S6）、終了であるときには処理を終了する。ステップ S6 で音声認識を終了していないときには、ステップ S1 に戻って音声入力を監視する。

【0033】ステップ S1 で、音声入力がないときには、制御タイミング指示部 20 の音声入力状態を「なし」にセットし（S10）、ステップ S1 に戻って音声入力を監視する。

【0034】ステップ S4 で検出したキーワードが話者特定語でないときには、「皆さん」などの話者特定解消指示語であるか否かを判定する（S11）。話者特定解消指示語であるときには、処理 2 を実行した（S12）後、ステップ S6 に移行して音声認識終了を監視する。

【0035】ステップ S11 で、話者特定解消指示語でないと判定されたときには、「どうぞ」や「～ですか？」などの明確な質問文である話者交代促進語であるか否かを判定する（S13）。話者交代促進語であるときには、処理 3 を実行した（S14）後、ステップ S6 に移行して音声認識終了を監視する。

【0036】ステップ S3 でキーワードを検出しなかつ

【0028】上記のような構成を有する、目的音源領域指定收音装置の信号処理部は、以下のように動作する。マイクロホンアレイ 11 から收音された外部の音声信号は、マイクロホンアレイ主装置 12 を介して、目的音源領域の音声のみが強調されて、音声認識・キーワード検出部 60 に伝達される。音声認識・キーワード検出部 60 に伝達された音声信号は、音声認識・キーワード検出部 60 内部で認識され、ワードスポッティングによりキーワードだけが切り出される。

【0029】音声認識・キーワード検出部 60 で切り出されたキーワードは、キーワード分類リスト表 70 を参照して、表 1 に示す 3 種類のキーワード種類に分類される。

【0030】

【表 1】

たときまたはステップ S13 で話者交代促進語でなかったときは、ステップ S6 に移行して音声認識終了を監視する。

【0037】ステップ S5 のキーワードが話者特定語であるときの処理 1 は、図 4 に示すような処理である。すなわち、検出したキーワードが話者特定語であると判断した音声認識・キーワード検出部 60 は、音源領域選択部 40 に検出したキーワードを伝達し（S21）、音源領域選択部 40 は、キーワード・音源領域対照表 50 から特定された話者に対応する音源領域情報を選択して（S22）、この音源領域情報を指向性制御部 30 の「次の指示部」にセットする（S23）処理である。

【0038】キーワード・音源領域対照表 50 は、選択される音源領域候補と、検出キーワードが対応付けられており、随時書換可能な形で記憶されている。

【0039】ステップ S11 で、キーワードが話者特定解消指示語であると判断したときの処理 2 は、図 5 のフローチャートに示されるように、音源領域選択部 40 を経由して、指向性制御部 30 において「次の指示部」をリセットする（S30）処理である。

【0040】ステップ S13 で、キーワードが話者交代促進語であると判断されたときの処理 3 は、図 6 のフローチャートに示されるように、音源領域選択部 40 が制御タイミング指示部 20 の切替待ち時間を「短期間」にセットする（S40）処理である。

【0041】制御タイミング指示部 20 は、図 7 のフローチャートで示される処理を実行する。まず、指向性制御部 30 の切替待ち時間を「長期間」にセットする（S51）。音声入力状態「無し」の経過時間を監視し（S52）、音声入力状態が「無し」であるか否かを判断する（S53）。音声入力状態が「無し」であるときに

は、音声入力状態「無し」の経過時間が、設定された待ち時間を越えたか否かを判断する(S54)。設定された待ち時間を越えたときには、制御タイミング指示部20は、指向性制御部30に対して、指向性制御開始信号を送信し(S55)、切替待ち時間を「長期間」にセットして(S56)、制御タイミング指示が終了したか否かを判断する(S57)。

【0042】制御タイミング指示が終了したときには、この処理を終了する。

【0043】ステップS53で音声入力が「あり」となった場合は、ステップS57に移行して制御タイミング指示が終了したか否かを判定した後、終了した場合には、処理を終了する。

【0044】ステップS54の判定で、音声入力状態「無し」の経過時間が切り替え待ち時間を超えないときには、ステップS53に戻り音声入力の有り無しを監視する。

【0045】ステップS57で、制御タイミング指示が終了していないときには、ステップS52に戻り音声入力状態「無し」の経過時間を監視する。

【0046】切替待ち時間は、制御開始直後と指向性制御終了後に「長期間」にセットされるが、処理3が実行されれば「短期間」に変更される。

【0047】指向性制御部30の処理を、図8のフローチャートを用いて説明する。指向性制御部30は、指向性制御処理に先立って既に登録されている「次の指示部」データをリセットした(S61)後、制御タイミング指示部20からの指向性制御開始信号を受信したか否かを監視し、受信するまで監視を続ける(S62)。指向性制御開始信号を受信すると、「次の指示部」データがセットされているか否かを判断する(S63)。制御タイミング指示部20から前記指向性制御開始信号を受信したときに、「次の指示部」がセットされていれば、指示部に向けてマイクロホンの指向性を制御する制御信号をマイクロホンアレイ主装置12へ伝達する(S64)。ステップS63の判断で、「次の指示部」がセットされていなければ、指向性制御を解除する制御信号をマイクロホンアレイ主装置12へ伝達する(S65)。

【0048】その後、指向性制御を終了するか否かを判断し(S66)、終了するときには、この処理を終了し、終了しないときには、ステップS61に戻って指向性制御処理を継続する。

【0049】尚、上記実施例については、以下のように変更を加えることで、より適切な指向性制御が可能になる。

【0050】第一に、キーワード-音源領域対照表50として、1キーワードを1つの音源領域に関連付ける単純な表ではなく、複数のキーワードを組み合わせた論理演算式と音源領域を関連付けることで、音源推定の精度を上げることができる。

【0051】第二に、上記実施例では、指向性制御部30の音源領域情報は最も新しいものに書き換えられる。音源領域選択部40において、キーワードに優先度を設け、前に伝達したものよりも優先度の高い場合だけ、前記音源領域情報を伝達することで、音源推定の精度を上げることができる。

【0052】第三に上記実施例の形態では、発言者の交代は、前発言者の発言内容からキーワードを得て行われる。一方、会議などでは発言者とは別に議事の進行役が存在して、発言者の交代に強制力を持つ場合がある。このように進行役が存在する場合の目的音源領域指定收音手法について図2を用いて説明する。

【0053】図2は、本発明の第2の実施の形態にかかるキーワード検出による目的音源領域指定收音装置の信号処理部の構成例を示すブロック図である。第2の実施の形態にかかるキーワード検出による目的音源領域指定收音装置の信号処理部は、第1の実施の形態にかかるキーワード検出による目的音源領域指定收音装置の信号処理部の構成に、議事進行役専用の優先マイクロホン80のようなキーワード入力部と、音声選択スイッチ90を設けた点に特徴を有している。

【0054】この実施の形態では、音声認識・キーワード検出部60に入力される音声は、收音装置10からの音声と、議事進行役専用の優先マイクロホン80からの音声のいずれかの音声を選択する音声選択スイッチ90を介して入力される。

【0055】音声選択スイッチ90は、議事進行役専用の優先マイクロホン80から音声入力があったときに、この音声を他のキーワード入力(收音装置10)よりも優先して音声認識・キーワード検出部60に入力することで、音源推定の精度を上げることができる。

【0056】

【発明の効果】以上により、本発明のキーワード検出による目的音源領域指定收音装置は、收音走査を行わないで、キーワードから音源を特定し、指向性制御を行う收音装置であるために、目的音のみを高いSN比で收音でき、特に雑音の多い環境下で効果的である。

【0057】キーワードの入力手段として、收音された音声信号を認識する音声認識部を組み込むことで、入力作業に煩わされることなく、リアルタイムに指向性制御を自動で行うことができる。

【0058】また、カメラ等の撮影装置と連動させることで、音源を自動的に追従撮影することが可能になるなど、他の装置と組み合わせた場合、多様な機能の実現が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態であるキーワード検出による目的音源領域指定收音装置の信号処理部の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第2の実施形態であるキーワード検出

による目的音源領域指定收音装置の信号処理部の構成を示すブロック図。

【図3】本発明装置の音声認識・キーワード検出部の動作を説明するためのフローチャート。

【図4】図3のフローチャートにおけるキーワードが話者特定語であるときの処理1の内容を具体化したフローチャート。

【図5】図3のフローチャートにおけるキーワードが話者特定解消指示語であるときの処理2の内容を具体化したフローチャート。

【図6】図3のフローチャートにおけるキーワードが話者交代促進語であるときの処理3の内容を具体化したフローチャート。

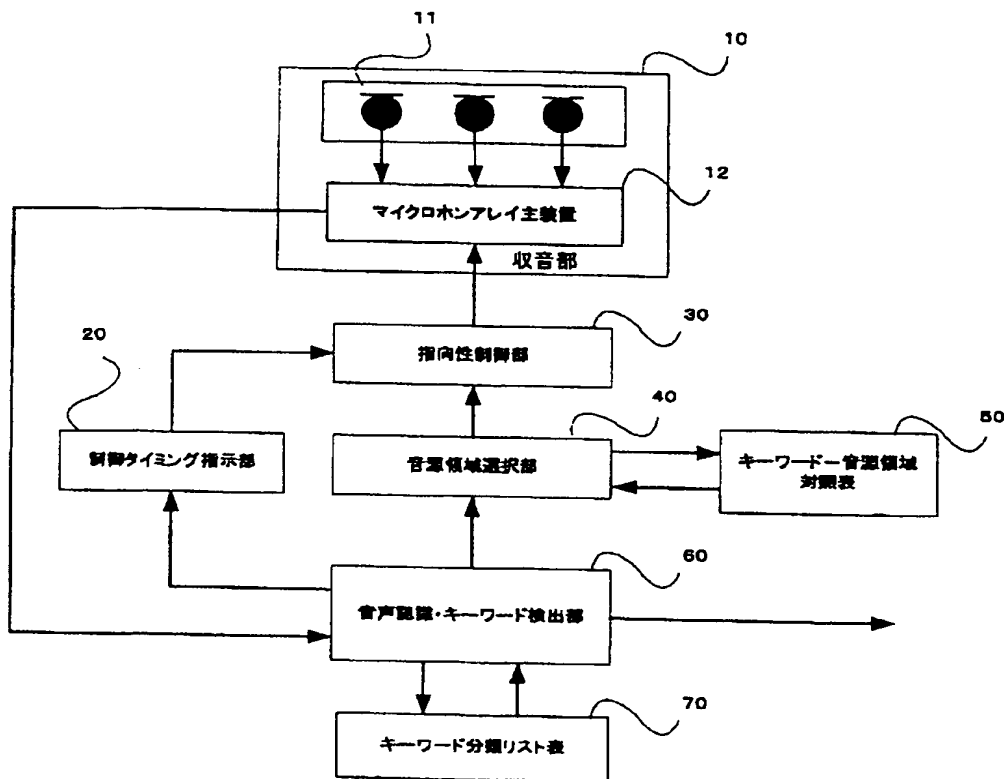
【図7】本発明装置の制御タイミング指示部の動作を説明するためのフローチャート。

【図8】本発明装置の指向性制御部の動作を説明するためのフローチャート。

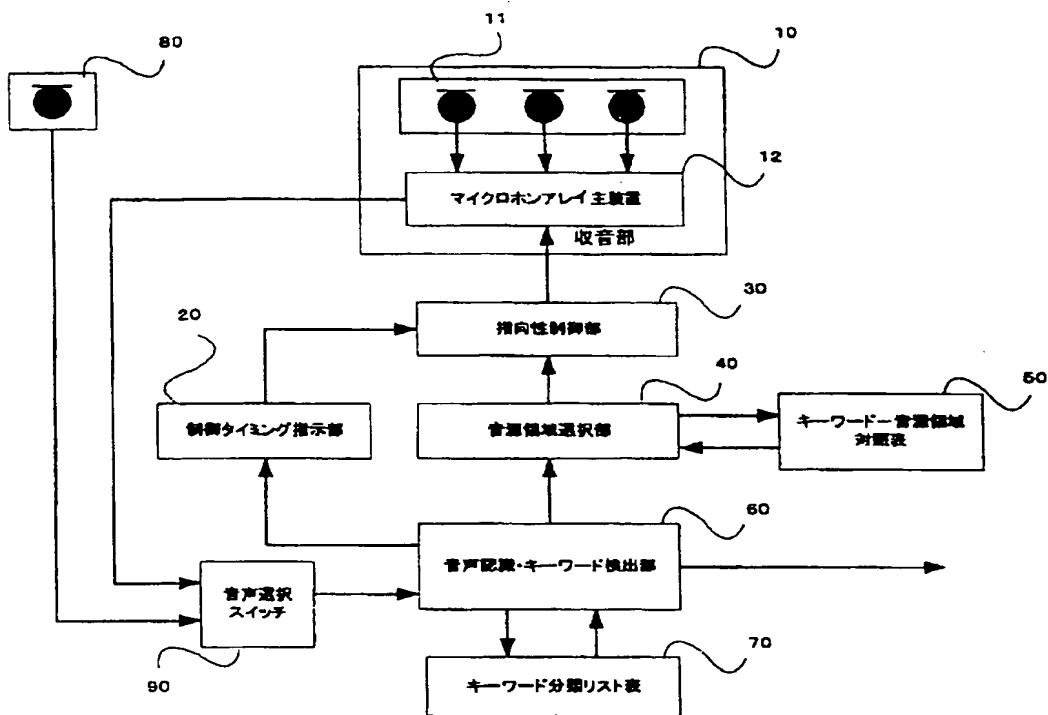
【符号の説明】

- 10 收音部
- 11 マイクロホンアレイ
- 12 マイクロホンアレイ主装置
- 20 制御タイミング指示部
- 30 指向性制御部
- 40 音源領域選択部
- 50 キーワード-音源領域対照表
- 60 音声認識・キーワード検出部
- 70 キーワード分類リスト表
- 80 優先マイクロホン
- 90 音声選択スイッチ

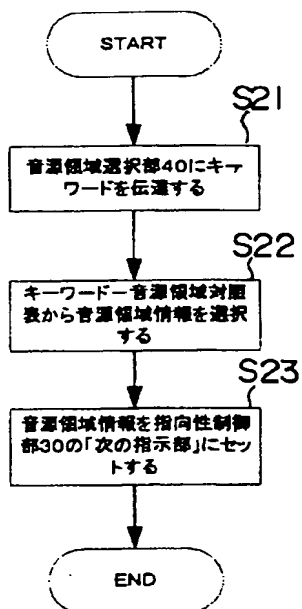
【図1】



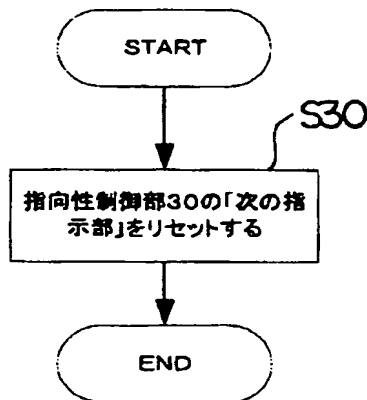
【図2】



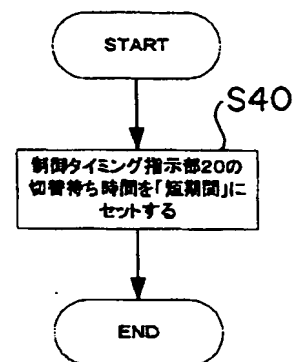
【図4】



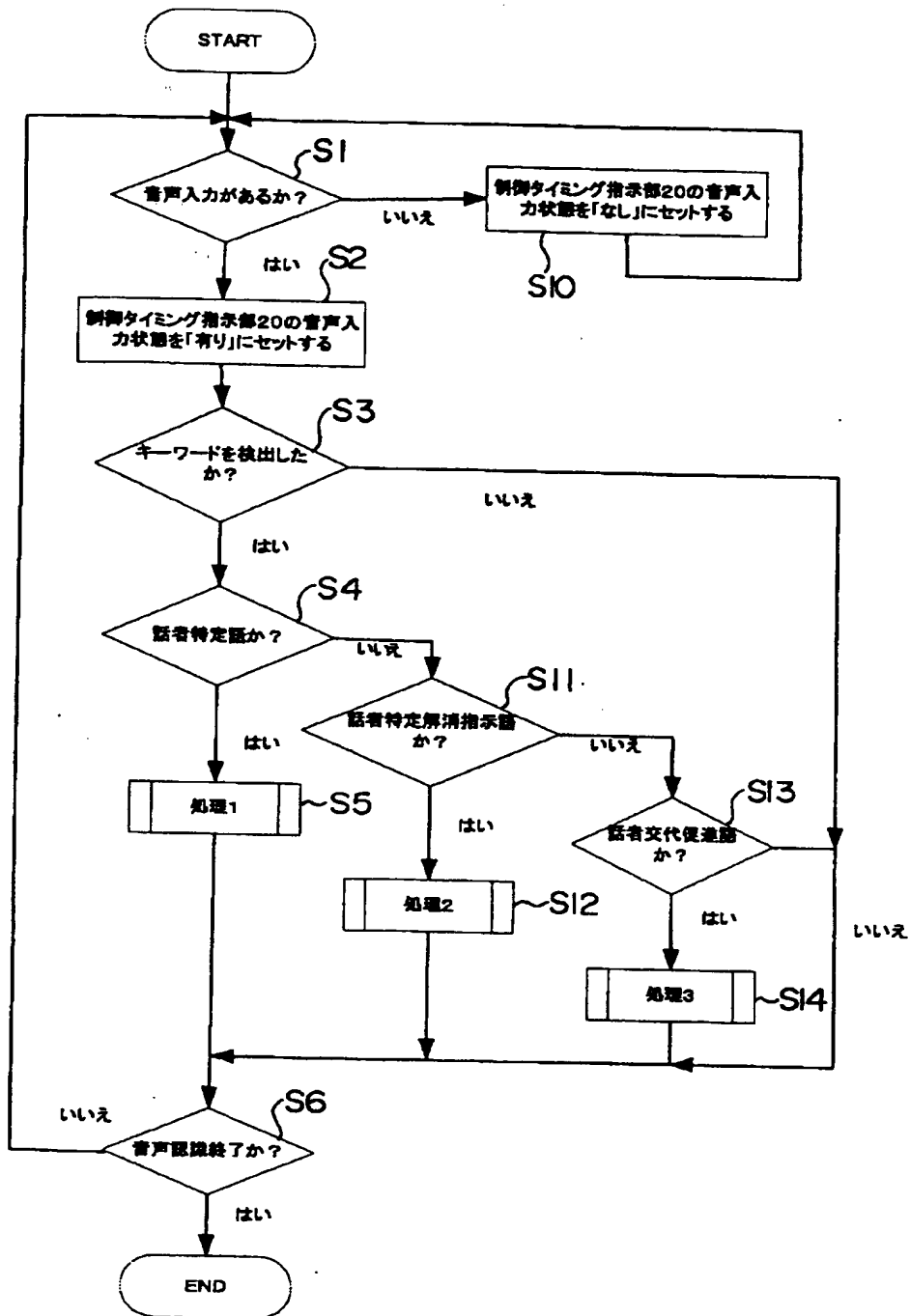
【図5】



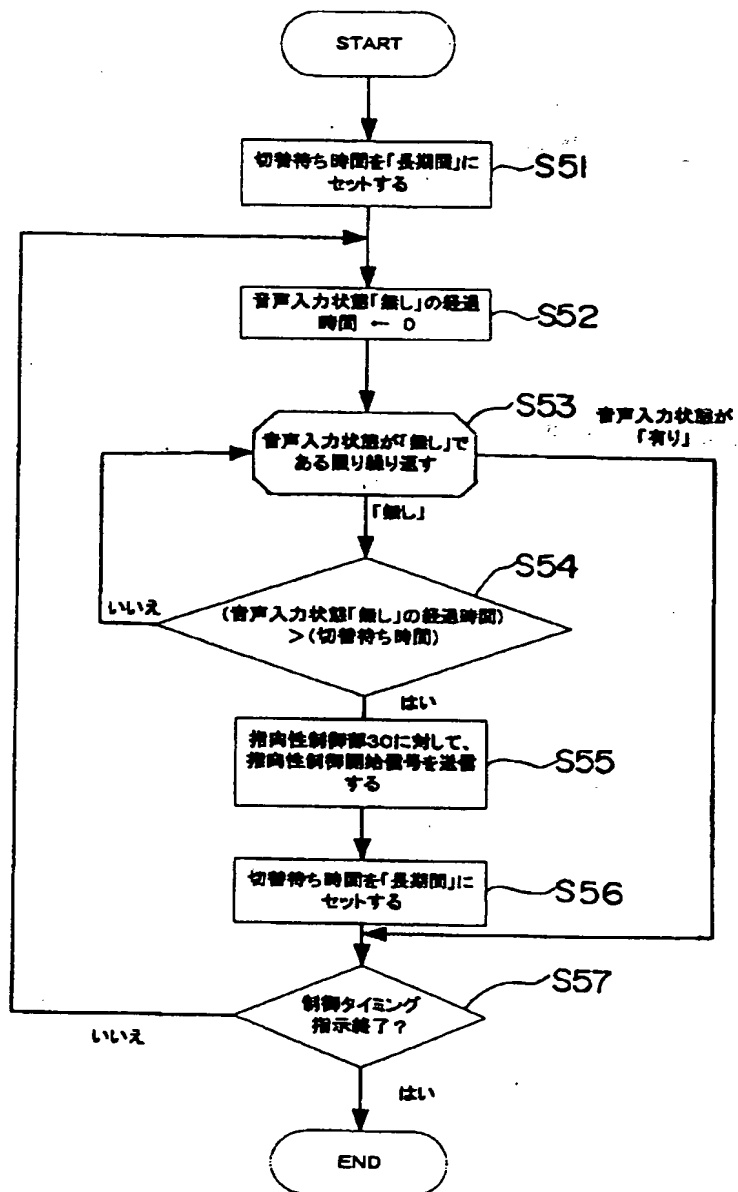
【図6】



【図3】



【図 7】



【図8】

